

(4) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2000-343046

“LEAF TYPE WASHER”

\*Attached English document is machine language translation obtained from Japan Patent Office.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-343046

(43)Date of publication of application : 12.12.2000

(51)Int.Cl.

B08B 3/02  
H01L 21/304

(21)Application number : 11-155323

(71)Applicant : KURITA WATER IND LTD

(22)Date of filing : 02.06.1999

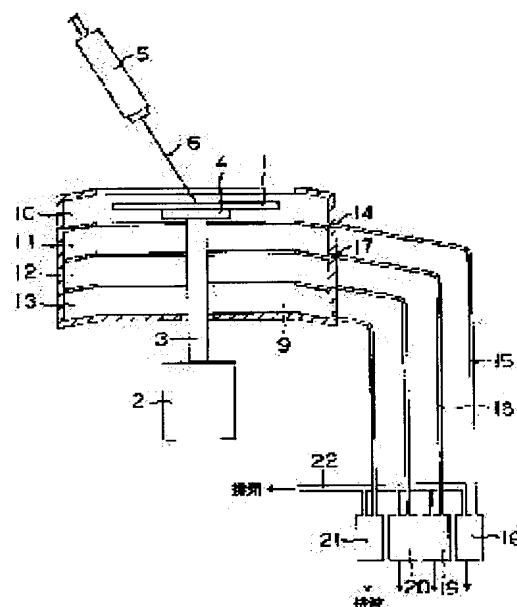
(72)Inventor : MORITA HIROSHI

## (54) LEAF TYPE WASHER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform sorted recover in a leaf type spin washing machine almost without mixing of plural washing liquids successively used and also without being diluted.

**SOLUTION:** This device has a holding means 4 for rotatably holding material to be washed, a nozzle 5 for feeding washing liquid to the rotating material to be washed, and a washing liquid recovery vessel 9 abutted on the rotating material to be washed to receive the washing liquid discharged to the periphery. In this case, the recovery vessel 9 is provided with plural recovery chambers 10-13 for receiving the discharged washing liquid in up and down directions, and the recovery vessel 9 and the holding means 4 are installed so as to be relatively movable up and down.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Holding mechanism which holds a washed object pivotable.

A nozzle which supplies a penetrant remover to a rotating washed object.

A penetrant remover recovery container which receives a penetrant remover emitted on the outskirts in contact with a rotating washed object.

It is the single-wafer-processing washing station provided with the above, and two or more recovery chambers in which a recovery container receives a penetrant remover emitted are provided in a sliding direction, and relatively, it comes to provide a recovery container and holding mechanism so that up-and-down motion is possible.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a single-wafer-processing washing station. This invention relates to the single-wafer-processing washing station which can collect by type two or more penetrant removers used one by one without diluting without almost being mixed with the penetrant remover of order in single wafer processing type spin cleaning in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art]In an electronic industry material plant, in order to make the surfaces, such as a semiconductor substrate, clarification, wet washing is performed. In the conventional wet washing process, the throughput per time was thought as important and washing of a batch type has mainly been performed. On the other hand, the single-wafer-processing-type-spin-cleaning device from which it washes one substrate at a time in recent years has also come to be used from the demand of improvement in a cleaning effect, a miniaturization of a device, etc. The conventional single-wafer-processing-type-spin-cleaning device consists of a cup provided with the turntable which holds a substrate and rotates, the discharge port surrounding it, and the exhaust port. The discharge port and the exhaust port are usually an outlet of combination, and the undersurface of the cup is equipped with them. It is separated into the effluent line and the exhaust line by the gas liquid separation apparatus through piping.

Although the penetrant remover which uses early the penetrant remover previously used also with such a single-wafer-processing washing station of structure later is discharged late, between is mixed [ it stagnates into a cup and lower piping ], it is single and those with \*\* and each penetrant removers cannot be collected. Drawing 1 is a mimetic diagram of an example of the conventional single-wafer-processing washing station. Pressure-reduction-adsorption maintenance is carried out on the vacuum-chuck type turntable 4 attached to the upper bed part of the axis of rotation 3 driven by the motor 2, the substrate 1 rotates, and the penetrant remover 6 is supplied from the nozzle 5 on a substrate. The penetrant remover which contacted the substrate is emitted to the method of outside by the centrifugal force of a substrate, is transmitted to the wall of the cup 7, and is discharged from the outlet 8. There are many advantages -- that there is no fear of the cross contamination from other substrates and highly precise high washing of the homogeneity within a field can be performed -- in single-wafer-processing washing. However, a practical problem is at the point discharged where two or more penetrant removers used for washing are mixed unlike washing of the batch type by a wet station system. In batch washing of a wet station system, although a lot of penetrant removers are used, since it is that one sort of penetrant removers are used only the exclusive tub of the penetrant remover, if a foreign matter is removed with a filter etc., circulation use can be carried out over a long time. Since it can classify with other penetrant removers also when discharging, it is easy to design latter processing. On the other hand, since two or more penetrant removers are used one by one to one substrate in the case of single wafer processing type spin cleaning, wastewater is discharged where these are mixed and makes latter processing difficult. For example, since it is discharged in the state where this fluoric acid was mixed with the penetrant

remover of order, and it diluted remarkably as fluoric acid when the washing step using fluoric acid is included, collection processing is difficult. For this reason, the single-wafer-processing washing station which can collect two or more penetrant removers by type without producing mixing and dilution is called for.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made in single wafer processing type spin cleaning for the purpose of providing the single-wafer-processing washing station which can collect by type two or more penetrant removers used one by one without diluting without almost being mixed with the penetrant remover of order. [0004]

[Means for Solving the Problem] In [ as a result of repeating research wholeheartedly that this invention person should solve the above-mentioned technical problem ] single wafer processing type spin cleaning, By making it move up and down relatively to a substrate holding means, and receiving two or more penetrant removers in a recovery chamber corresponding to each penetrant remover using a recovery container which has two or more recovery chambers, it finds out that mixing of a penetrant remover can be prevented and came to complete this invention based on this knowledge. Namely, a thing which two or more recovery chambers in which a recovery container receives a penetrant remover emitted provide with a single-wafer-processing washing station characterized by being provided in a sliding direction and coming to provide a recovery container and holding mechanism relatively so that up-and-down motion is possible in a single-wafer-processing washing station this invention is characterized by that comprises the following.

(1) Holding mechanism which holds a washed object pivotable.

A nozzle which supplies a penetrant remover to a rotating washed object.

A penetrant remover recovery container which receives a penetrant remover emitted on the outskirts in contact with a rotating washed object.

A single-wafer-processing washing station given in \*\* (1) paragraph with which it comes to provide (2) recovery chambers as a desirable mode of this invention two or more penetrant removers used for washing, the same number, or more, (3) A single-wafer-processing washing station given in \*\* (1) paragraph with which a recovery container moves up and down corresponding to a change of a penetrant remover, and receives two or more penetrant removers in a recovery chamber corresponding to each penetrant remover, And a common-law marriage part of a diaphragm which divides a recovery chamber which carries out (4) contiguity can mention a single-wafer-processing washing station given in \*\* (1) paragraph which is edged tool-like shape.

[0005]

[Embodiment of the Invention] The holding mechanism in which the single-wafer-processing washing station of this invention holds a washed object pivotable, In the single-wafer-processing washing station which has a nozzle which supplies a penetrant remover to the rotating washed object, and a penetrant remover recovery container which receives the penetrant remover emitted on the outskirts in contact with the rotating washed object, Two or more recovery chambers in which a recovery container receives the penetrant remover emitted are provided in a sliding direction, and relatively, it comes to provide a recovery container and holding mechanism so that up-and-down motion is possible. Drawing 2 is a mimetic diagram of one mode of the single-wafer-processing washing station of this invention. Pressure-reduction-adsorption maintenance is carried out on the vacuum-chuck type turntable 4 which is the holding mechanism attached to the upper bed part of the axis of rotation 3 driven by the motor 2, the substrate 1 which is a washed object rotates, and the penetrant remover 6 is supplied from the nozzle 5 on a substrate. In this mode, the penetrant remover recovery container 9 has four recovery chambers, the 1st recovery chamber 10 provided in the sliding direction, the 2nd recovery chamber 11, the 3rd recovery chamber 12, and the 4th recovery chamber 13. The recovery container 9 and the turntable 4 which is holding mechanism can move up and down relatively. If the substrate which is a washed object exists in the position of the 1st recovery chamber in the state which shows in drawing 2 and the 1st penetrant remover is supplied to a substrate in this state, Since a penetrant remover contacts a substrate and almost is

horizontally emitted by rotary centrifugal force from the edge part of a substrate face, only the 1st recovery chamber can receive and it does not go into the 2nd, 3rd, and 4th recovery chamber. The penetrant remover which was able to receive in the 1st recovery chamber flows out of the 1st outlet 14, and is stored by the 1st tank 16 that serves as a gas liquid separation apparatus via the 1st piping 15. As for piping, when moving a recovery container up and down, producing with the existing flexible flexible tube is preferred. Subsequently, the holding mechanism currently held rotating a washed object is moved to the position of the 2nd recovery chamber at the same time it changes a penetrant remover to the 2nd penetrant remover. The 2nd penetrant remover is almost horizontally emitted from the edge part of a substrate face, can be received by only the 2nd recovery chamber 11, flows out of the 2nd outlet 17, and is stored by the 2nd tank 19 via the 2nd piping 18. Hereafter, similarly, the 3rd penetrant remover can be received by the 3rd recovery chamber 12, and it is stored by the 3rd tank 20, and rinsing water can be received by the 4th recovery chamber 13, and is stored by the 4th tank 21. In the mode shown in drawing 2, each tank serves as a gas liquid separation apparatus, and the exhaust air discharged from each tank is discharged via the common exhaust pipe 22.

[0006]In this invention device, two or more outlets which serve both as a discharge port and an exhaust port can be provided about one recovery chamber. It can discharge by making direction of an outlet into the hand of cut of a washed object, and the tangential direction of the same recovery chamber periphery, without producing stagnation of an effluent and exhaust air. As for two or more effluent exhaust piping, it is preferred to connect with the effluent line and exhaust line of the device exterior via a gas liquid separation apparatus so that all the piping resistance may become the same. Or two or more piping systems can also be made to unite to one line inside a device. There is no restriction in the method of enabling the up-and-down motion of a recovery container and holding mechanism relatively, for example, a recovery container can be moved up and down by the ability to make holding mechanism into the regular position, and holding mechanism can also be moved up and down by the ability to make a recovery container into the regular position, or both a recovery container and holding mechanism can also be moved up and down. There is no restriction in particular in the method of moving holding mechanism or a recovery container up and down, for example, it can be made to be able to move up and down by a motor drive, or can also be made to move up and down by exhaust air drive. Drawing 3 is a mimetic diagram of one mode of the single-wafer-processing washing station of this invention. In this mode, the penetrant remover recovery container which receives the penetrant remover emitted is fixed, and the holding mechanism which holds a washed object pivotable moves up and down in the rise-and-fall cylinder 23. Drawing 4 is a mimetic diagram of other modes of the single-wafer-processing washing station of this invention. In this mode, the penetrant remover recovery container which the holding mechanism which holds a washed object pivotable is fixed, and receives the penetrant remover emitted moves up and down with the loop wheel machine 24. There being no restriction in particular in the direction which moves holding mechanism and a recovery container up and down relatively, and also making it move to the 4th recovery chamber from the 1st recovery chamber, as mentioned above can also make it move to the 1st recovery chamber from the 4th recovery chamber conversely in this invention device. When the same penetrant remover is used for washing of a washed object twice or more, a recovery container can be moved facing up and downward, and the same penetrant remover can be made to be received in the same recovery chamber. Even if it mixes like [ in the case of using it as a penetrant remover ] and collects the functional wash water which does not contain drugs, such as hydrogen gas melted water and ozone melted water, when reuse of recycled water is possible, it can also collect collectively using the same recovery chamber.

[0007]In this invention device, although there is no restriction in particular in the time of the up-and-down motion for the change of the recovery chamber which receives a penetrant remover, it is preferred that it is less than 1 second, and it is more preferred that it is less than 0.5 second. Since it is not preferred that the surface of a washed object dries in the middle of a washing process when a washed object is an electronic industry material, two or more penetrant removers and rinsing water are usually changed continuously without an intermission. For this reason, in the example mentioned above, while some 2nd penetrant remover mixes in the 1st

penetrant remover discharged, some the 1st penetrant remover and 3rd penetrant remover mix in the 2nd penetrant remover and some 2nd penetrant remover mixes in the 3rd penetrant remover, it may dilute slightly with rinsing water. However, the influence is minor as long as the change of a recovery chamber is performed within in 1 second. The number of recovery chambers can be increased further and washing by rinsing water can be performed between the changes of a penetrant remover like the 1st penetrant remover, rinsing water, the 2nd penetrant remover, rinsing water, the 3rd penetrant remover, and rinsing water to avoid mixing of other penetrant removers absolutely. According to this method, the penetrant remover collected may be diluted a little with rinsing water, but mixing between two sorts of penetrant removers is not produced. For this reason, although a washing process becomes long, when thinking the collection of a penetrant remover by type as important, it is preferred to rinse between washing by each penetrant remover. Drawing 5 (a) is a side mimetic diagram of other modes of the single-wafer-processing washing station of this invention, and drawing 5 (b) is the mimetic diagram. In this mode, the substrate 1 which is a washed object is held by the three zippers 25 as holding mechanism, and rotates. The channel of a penetrant remover is established in the inside of the axis of rotation 3, and a penetrant remover is supplied also to the rear face of a washed object from the back nozzle 26. By moving the recovery container 9 and holding mechanism up and down relatively like [ the single-wafer-processing washing station of the mode shown in drawing 5 ] the single-wafer-processing washing station of the mode shown in drawing 2. In the 1st recovery chamber 10, 2nd recovery chamber 11, 3rd recovery chamber 12, and 4th recovery chamber 13, The 1st penetrant remover, 2nd penetrant remover, 3rd penetrant remover, and rinsing water are collected, respectively, and a penetrant remover can be collected by type, without producing most mixing between penetrant removers which send and are different in each tank through piping.

[0008]In this invention device, the narrow thing of the clearance between the edge part of the substrate which is a washed object, and the common-law marriage part of the diaphragm of a recovery chamber is preferred. By narrowing this clearance, width of the sliding direction of a recovery chamber can be narrowed, and the displacement for rebound-phenomenon prevention can be reduced, and a device can also be miniaturized. For example, for the so-called washing of 200 mm in diameter an 8-inch wafer, it is preferred that the diameter of the common-law marriage part of the diaphragm of a recovery chamber is 205-300 mm. In this invention device, the interval of the diaphragm of two upper and lower sides of a recovery chamber, Although it is so desirable that it is narrow for reduction of displacement, since the penetrant remover emitted stops settling in one recovery chamber if too narrow, it is preferred to choose suitably in consideration of the clearance of the edge part of a washed object and the common-law marriage part of a diaphragm, the revolving speed of a washed object, a penetrant remover flow, etc. Clearance is 10 mm and revolving speed is 500 rpm, and when not using the zipper leading to liquid splashes, it is enough if the upper and lower sides take an interval of about 20 mm each from the surface of a substrate. When the zipper holding a substrate causes liquid splashes, it is preferred to set up an up-and-down diaphragm interval still more widely in consideration of it. In this invention device, it is preferred that the common-law marriage part of a diaphragm which divides an adjoining recovery chamber is edged tool-like shape. Drawing 6 is a partial mimetic diagram showing the shape of the common-law marriage part of a diaphragm. In the mode shown in this figure, the common-law marriage part 28 of the diaphragm 27 serves as the shape of an edged tool of single edge. As for the diaphragm with which an up-and-down recovery chamber is divided, in order to prevent the rebound phenomenon of the penetrant remover to the direction of a washed object, it is preferred that it is thin. However, since there is a limit when maintaining intensity for sheet metal-ization, it is preferred to consider it as the shape which becomes so thin that an end is approached like an edged tool. The penetrant remover 6 supplied to the rotating substrate 1 which is a washed object serves as the droplet 29, and is emitted. Since a recovery container is moved up and down supplying a penetrant remover when changing two or more penetrant removers continuously without an intermission and supplying them, the common-law marriage part of a diaphragm may cross the flow of the penetrant remover which serves as a droplet and is emitted. At this time, the rebound phenomenon to the direction of a washed object

of a penetrant remover does not happen easily that the common-law marriage part of a diaphragm is edged tool-like shape, and the displacement for rebound-phenomenon prevention can be reduced. Drawing 7 is a mimetic diagram of other modes of the recovery container of this invention device. In this mode, the piping 30 for discharging an effluent and exhaust air is formed in the recovery container 9. Drawing 8 is a mimetic diagram of other modes of the gas liquid separation apparatus and tank which are used for this invention device. In this mode, after the gas liquid separation apparatus 32 is formed in the middle of a recovery container and the tank 31 and being exhausted in a gas liquid separation apparatus, an effluent is sent and stored by the tank.

[0009]

[Effect of the Invention]It becomes possible to collect by type two or more penetrant removers used one by one in single wafer processing type spin cleaning by using the single-wafer-processing washing station of this invention, without diluting without almost being mixed with the penetrant remover of order. By taking exhaust air of a small quantity compared with the conventional device, highly precise single wafer processing type spin cleaning which does not start the rebound phenomenon of wastewater can be performed, and a washing station can be miniaturized.

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-343046  
(P2000-343046A)

(43)公開日 平成12年12月12日(2000. 12. 12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト*(参考)
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	B 3 B 2 0 1
H 0 1 L 21/304	6 4 3	H 0 1 L 21/304	6 4 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-155323

(22)出願日 平成11年6月2日(1999. 6. 2)

(71)出願人 000001063

栗田工業株式会社

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

(72)発明者 森田 博志

東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田

工業株式会社内

(74)代理人 100075351

弁理士 内山 充

Fターム(参考) 3B201 AA03 AB34 AB42 BB24 BB92

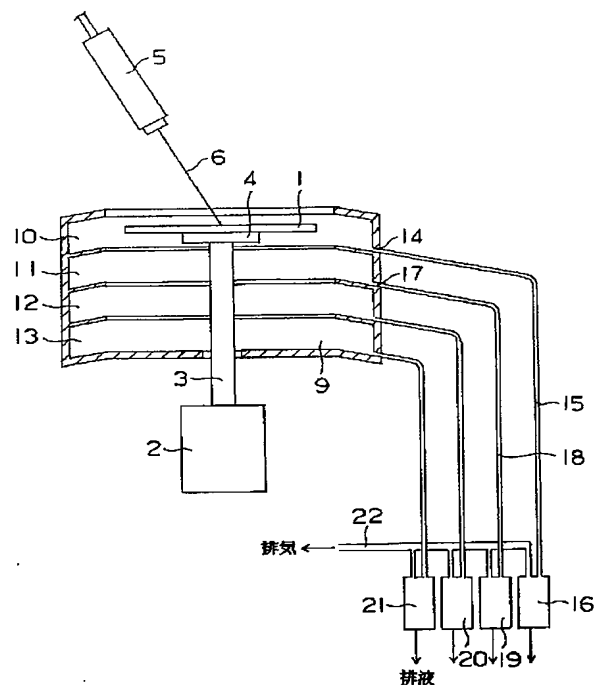
CC01 CD22 CD31

(54)【発明の名称】 枚葉式洗浄装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】枚葉式スピン洗浄において、順次使用される複数の洗浄液を、前後の洗浄液とほとんど混じり合うことなく、希釈されることもなく、分別回収することができる枚葉式洗浄装置を提供する。

【解決手段】被洗浄物を回転可能に保持する保持手段4と、回転する被洗浄物に洗浄液を供給するノズル5と、回転する被洗浄物に当接して周辺に放出される洗浄液を受ける洗浄液回収容器9とを有する枚葉式洗浄装置において、回収容器は放出される洗浄液を受ける複数の回収室10～13が上下方向に設けられ、回収容器と保持手段が相対的に上下動可能に設けられてなることを特徴とする枚葉式洗浄装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】被洗浄物を回転可能に保持する保持手段と、回転する被洗浄物に洗浄液を供給するノズルと、回転する被洗浄物に当接して周辺に放出される洗浄液を受ける洗浄液回収容器とを有する枚葉式洗浄装置において、回収容器は放出される洗浄液を受ける複数の回収室が上下方向に設けられ、回収容器と保持手段が相対的に上下動可能に設けられてなることを特徴とする枚葉式洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、枚葉式洗浄装置に関する。さらに詳しくは、本発明は、枚葉式スピン洗浄において、順次使用される複数の洗浄液を、前後の洗浄液とほとんど混じり合うことなく、希釈されることもなく、分別回収することができる枚葉式洗浄装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子材料製造工場においては、半導体基板などの表面を清浄にするためにウェット洗浄が行われる。従来のウェット洗浄工程では、時間当たりの処理量を重視して、主にバッチ式の洗浄が行われてきた。これに対し、洗浄効果の向上、装置の小型化などの要求から、近年基板を一枚ずつ洗う枚葉式スピン洗浄装置も使われるようになってきた。従来の枚葉式スピン洗浄装置は、基板を保持して回転するターンテーブルと、それを囲む排液口と排気口を備えたカップからなる。排液口と排気口は、通常兼用の排出口となっていてカップの下面に備えられており、配管を経て気液分離装置で排液ラインと排気ラインに分離されている。このような構造の枚葉式洗浄装置でも、先に使用した洗浄液は早く、あとから使用した洗浄液は遅く排出されるが、カップの中や下部の配管中に滞留する間の混じり合いがあり、各々の洗浄液を単一で回収することはできない。図 1 は、従来の枚葉式洗浄装置の一例の模式図である。基板 1 は、モータ 2 により駆動される回転軸 3 の上端部に取り付けられた真空チャック型のターンテーブル 4 により、減圧吸着保持されて回転し、基板上にノズル 5 より洗浄液 6 が供給される。基板に当接した洗浄液は、基板の遠心力により外方へ放出され、カップ 7 の内壁を伝って排出口 8 より排出される。枚葉式洗浄には、他の基板からのクロスコンタミネーションのおそれがないこと、面内均一性の高い高精度な洗浄ができることなど、多くの利点がある。しかし、ウェットステーション方式によるバッチ式の洗浄と異なり、洗浄に用いる複数の洗浄液が混じりあった状態で排出される点に、実用上の問題がある。ウェットステーション方式のバッチ洗浄では、大量の洗浄液を使用するものの、1 種の洗浄液が使用されるのはその洗浄液の専用槽のみなので、フィルターなどで異物を取り除けば、長時間にわたって循環利用することができ

る。また、排出する際にも、他の洗浄液と分別することができるので、後段の処理を設計しやすい。これに対して、枚葉式スピン洗浄の場合は、一枚の基板に対して複数の洗浄液を順次使用していくので、排水はこれらが混じり合った状態で排出され、後段の処理を困難にしている。例えば、フッ酸を使った洗浄ステップを含む場合、このフッ酸は前後の洗浄液と混ざって、フッ酸としては著しく希釈された状態で排出されるので、回収処理が困難となっている。このために、複数の洗浄液を、混合や希釈を生ずることなく分別回収することができる枚葉式洗浄装置が求められている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、枚葉式スピン洗浄において、順次使用される複数の洗浄液を、前後の洗浄液とほとんど混じり合うことなく、希釈されることもなく、分別回収することができる枚葉式洗浄装置を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、枚葉式スピン洗浄において、複数の回収室を有する回収容器を用い、基板保持手段と相対的に上下動させて、複数の洗浄液をそれぞれの洗浄液に対応する回収室に受けることにより、洗浄液の混合を防止し得ることを見だし、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、(1) 被洗浄物を回転可能に保持する保持手段と、回転する被洗浄物に洗浄液を供給するノズルと、回転する被洗浄物に当接して周辺に放出される洗浄液を受ける洗浄液回収容器とを有する枚葉式洗浄装置において、回収容器は放出される洗浄液を受ける複数の回収室が上下方向に設けられ、回収容器と保持手段が相対的に上下動可能に設けられてなることを特徴とする枚葉式洗浄装置、を提供するものである。さらに、本発明の好ましい態様として、(2) 回収室が、洗浄に使用される複数の洗浄液と同数又はそれ以上設けられてなる第(1)項記載の枚葉式洗浄装置、(3) 回収容器が、洗浄液の切り替えに対応して上下動し、複数の洗浄液をそれぞれの洗浄液に対応する回収室に受ける第(1)項記載の枚葉式洗浄装置、及び、(4) 隣接する回収室を仕切る仕切り板の内縁部が、刃物状の形状である第(1)項記載の枚葉式洗浄装置、を挙げることができる。

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明の枚葉式洗浄装置は、被洗浄物を回転可能に保持する保持手段と、回転する被洗浄物に洗浄液を供給するノズルと、回転する被洗浄物に当接して周辺に放出される洗浄液を受ける洗浄液回収容器とを有する枚葉式洗浄装置において、回収容器は放出される洗浄液を受ける複数の回収室が上下方向に設けられ、回収容器と保持手段が相対的に上下動可能に設けられてなるものである。図 2 は、本発明の枚葉式洗浄装置

の一態様の模式図である。被洗浄物である基板 1 が、モータ 2 により駆動される回転軸 3 の上端部に取り付けられた保持手段である真空チャック型のターンテーブル 4 により、減圧吸着保持されて回転し、基板上にノズル 5 より洗浄液 6 が供給される。本態様においては、洗浄液回収容器 9 は、上下方向に設けられた第 1 の回収室 10、第 2 の回収室 11、第 3 の回収室 12 及び第 4 の回収室 13 の 4 個の回収室を有する。回収容器 9 と保持手段であるターンテーブル 4 は、相対的に上下動可能である。図 2 に示す状態では、被洗浄物である基板は第 1 の回収室の位置に存在し、この状態で基板に第 1 の洗浄液を供給すると、洗浄液は基板に当接し、回転遠心力により基板表面のエッジ部から、ほとんど水平方向に放出されるので、第 1 の回収室によってのみ受けられ、第 2、第 3、第 4 の回収室に入ることがない。第 1 の回収室に受けられた洗浄液は、第 1 の排出口 14 から流出し、第 1 の配管 15 を経由して気液分離装置を兼ねる第 1 の貯槽 16 に貯留される。回収容器を上下動させる場合には、配管は可撓性のあるフレキシブルチューブなどで作製することが好ましい。次いで、洗浄液を第 2 の洗浄液に切り替えると同時に、被洗浄物を回転させつつ保持している保持手段を、第 2 の回収室の位置に移動させる。第 2 の洗浄液は、基板表面のエッジ部からほとんど水平方向に放出され、第 2 の回収室 11 によってのみ受けられ、第 2 の排出口 17 から流出し、第 2 の配管 18 を経由して第 2 の貯槽 19 に貯留される。以下、同様にして、第 3 の洗浄液は第 3 の回収室 12 により受けられて第 3 の貯槽 20 に貯留され、リンス水は第 4 の回収室 13 により受けられて第 4 の貯槽 21 に貯留される。図 2 に示す態様においては、各貯槽は気液分離装置を兼ね、各貯槽より排出される排気は、共通の排気管 22 を経由して排出される。

【0006】本発明装置において、排液口と排気口を兼ねる排出口は、1 個の回収室について複数個設けることができる。排出口の向きを被洗浄物の回転方向と同じ回収室外周の接線方向とすることにより、排液及び排気の滞留を生ずることなく排出することができる。複数の排液排気配管は、全ての配管抵抗が同一になるように、気液分離装置を経由して、装置外部の排液ライン及び排気ラインに接続することが好ましい。あるいは、複数の配管系統を装置の内部で一系統に合一させることもできる。回収容器と保持手段を相対的に上下動可能とする方法に制限はなく、例えば、保持手段を定位置として回収容器を上下動させることができ、回収容器を定位置として保持手段を上下動させることもでき、あるいは、回収容器と保持手段の両方を上下動させることもできる。保持手段又は回収容器を上下動させる方法に特に制限はなく、例えば、モータ駆動により上下動させることができ、あるいは、エア駆動により上下動させることもできる。図 3 は、本発明の枚葉式洗浄装置の一態様の模式図

である。本態様においては、放出される洗浄液を受ける洗浄液回収容器が固定され、被洗浄物を回転可能に保持する保持手段が昇降シリンダー 23 により上下動される。図 4 は、本発明の枚葉式洗浄装置の他の態様の模式図である。本態様においては、被洗浄物を回転可能に保持する保持手段が固定され、放出される洗浄液を受ける洗浄液回収容器が巻き上げ機 24 により上下動される。本発明装置において、保持手段と回収容器を相対的に上下動させる方向に特に制限はなく、上述したように第 1 の回収室から第 4 の回収室へ移動させることも、逆に第 4 の回収室から第 1 の回収室へ移動させることもできる。また、被洗浄物の洗浄に、同一の洗浄液が 2 回以上使用される場合には、回収容器を上向き及び下向きに移動させて、同一の洗浄液を同じ回収室に受けさせることができる。さらに、水素ガス溶解水、オゾン溶解水などの薬剤を含有しない機能性洗浄水を洗浄液として使用する場合には、混合して回収しても回収水の再利用が可能な場合には、同じ回収室を用いてまとめて回収することもできる。

【0007】本発明装置において、洗浄液を受ける回収室の切り替えのための上下動の時間に特に制限はないが、1 秒以内であることが好ましく、0.5 秒以内であることがより好ましい。被洗浄物が電子材料である場合、洗浄工程の途中で被洗浄物の表面が乾燥することは好ましくないため、通常は複数の洗浄液とリンス水は、間断なく連続的に切り替えられる。このために、上述した例においては、排出される第 1 の洗浄液には若干の第 2 の洗浄液が混入し、第 2 の洗浄液には若干の第 1 の洗浄液と第 3 の洗浄液が混入し、第 3 の洗浄液には若干の第 2 の洗浄液が混入するとともにリンス水により僅かに希釈される可能性がある。しかし、回収室の切り替えが 1 秒以内で行われる限り、その影響は軽微である。また、他の洗浄液の混入を絶対に避けたい場合には、回収室の数をさらに増やして、第 1 の洗浄液、リンス水、第 2 の洗浄液、リンス水、第 3 の洗浄液、リンス水のように、洗浄液の切り替えの間にリンス水による洗浄を行うことができる。この方法によれば、回収される洗浄液は、リンス水によって若干希釈される可能性はあるが、2 種の洗浄液間の混入は生じない。このために、洗浄工程が長くなるが、洗浄液の分別回収を重視する場合には、各洗浄液による洗浄の間にリンスを行うことが好ましい。図 5(a) は、本発明の枚葉式洗浄装置の他の態様の側面模式図であり、図 5(b) は、その平面模式図である。本態様においては、被洗浄物である基板 1 は、保持手段としての 3 個のチャック 25 により保持され、回転される。また、回転軸 3 の内部に洗浄液の流路が設けられ、裏ノズル 26 より被洗浄物の裏面にも洗浄液が供給される。図 5 に示す態様の枚葉式洗浄装置も、図 2 に示す態様の枚葉式洗浄装置と同様に、回収容器 9 と保持手段を相対的に上下動させることにより、第 1 の回収室 1

0、第2の回収室11、第3の回収室12及び第4の回収室13において、それぞれ第1の洗浄液、第2の洗浄液、第3の洗浄液及びリンス水を回収し、配管を通じて各貯槽に送り、異なる洗浄液間の混入をほとんど生ずることなく、洗浄液を分別回収することができる。

【0008】本発明装置において、被洗浄物である基板のエッジ部と回収室の仕切り板の内縁部の間のクリアランスは狭いことが好ましい。このクリアランスを狭くすることにより、回収室の上下方向の幅を狭くして、跳ね返り防止用の排気量を低減することができ、また、装置を小型化することもできる。例えば、直径200mmのいわゆる8インチウェーハの洗浄のためには、回収室の仕切り板の内縁部の直径が205～300mmであることが好ましい。本発明装置において、回収室の上下2枚の仕切り板の間隔は、狭いほど排気量の低減のためには好ましいが、狭すぎると放出される洗浄液が一つの回収室に収まらなくなってしまうので、被洗浄物のエッジ部と仕切り板の内縁部とのクリアランス、被洗浄物の回転速度、洗浄液流量などを考慮して適宜選択することが好ましい。クリアランスが10mm、回転速度が500rpmで、液跳ねの原因となるチャックを使用しない場合は、基板の表面より上下ともに各20mm程度の間隔を取れば十分である。基板を保持するチャックが液跳ねの原因となるような場合は、それを考慮して上下仕切り板間隔をさらに広く設定することが好ましい。本発明装置においては、隣接する回収室を仕切る仕切り板の内縁部が、刃物状の形状であることが好ましい。図6は、仕切り板の内縁部の形状を示す部分模式図である。本図に示す態様においては、仕切り板27の内縁部28は片刃の刃物状となっている。上下の回収室を仕切る仕切り板は、被洗浄物方向への洗浄液の跳ね返りを防止するために、薄いものであることが好ましい。しかし、薄板化には強度を維持する上で限界があるので、刃物のように末端に近づくほど薄くなる形状とすることが好ましい。被洗浄物である回転する基板1に供給された洗浄液6は、飛沫29となって放出される。複数の洗浄液を間断なく連続的に切り替えて供給する場合、洗浄液を供給しつつ回収容器を上下動させるので、仕切り板の内縁部が飛沫となって放出される洗浄液の流れを横切るときがある。このとき、仕切り板の内縁部が刃物状の形状であると、洗浄液の被洗浄物方向への跳ね返りが起こりにくく、跳ね返り防止用の排気量を低減することができる。図7は、本発明装置の回収容器の他の態様の模式図である。本態様においては、排液及び排気を排出するための配管30が、回収容器9の中に設けられている。図8は、本発明装置に用いる気液分離装置と貯槽の他の態様の模式図である。本態様においては、回収容器と貯槽31の中間に気液分離装置32が設けられ、気液分離装置において排気されたのち、排液が貯槽に送られて貯留される。

【0009】

【発明の効果】本発明の枚葉式洗浄装置を用いることにより、枚葉式スピン洗浄において、順次使用される複数の洗浄液を、前後の洗浄液とほとんど混じり合うことなく、希釈されることもなく、分別回収することが可能となる。また、従来の装置に比べて少ない量の排気をとることにより、排水の跳ね返りを起こさない高精度の枚葉式スピン洗浄を行うことができ、洗浄装置を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、従来の枚葉式洗浄装置の一例の模式図である。

【図2】図2は、本発明の枚葉式洗浄装置の一態様の模式図である。

【図3】図3は、本発明の枚葉式洗浄装置の一態様の模式図である。

【図4】図4は、本発明の枚葉式洗浄装置の他の態様の模式図である。

【図5】図5は、本発明の枚葉式洗浄装置の他の態様の模式図である。

【図6】図6は、仕切り板の内縁部の形状を示す部分模式図である。

【図7】図7は、本発明装置の回収容器の他の態様の模式図である。

【図8】図8は、本発明装置に用いる気液分離装置と貯槽の他の態様の模式図である。

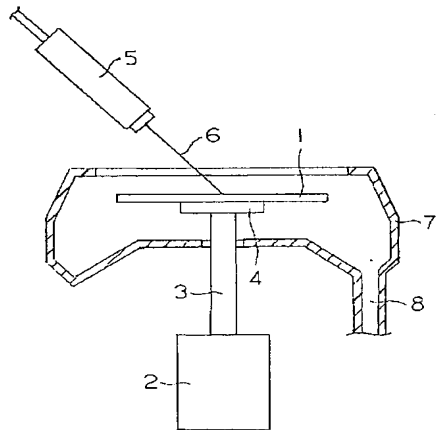
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 モータ
- 3 回転軸
- 4 ターンテーブル
- 5 ノズル
- 6 洗浄液
- 7 カップ
- 8 排出口
- 9 洗浄液回収容器
- 10 第1の回収室
- 11 第2の回収室
- 12 第3の回収室
- 13 第4の回収室
- 14 第1の排出口
- 15 第1の配管
- 16 第1の貯槽
- 17 第2の排出口
- 18 第2の配管
- 19 第2の貯槽
- 20 第3の貯槽
- 21 第4の貯槽
- 22 排気管
- 23 昇降シリンダー
- 24 巻き上げ機

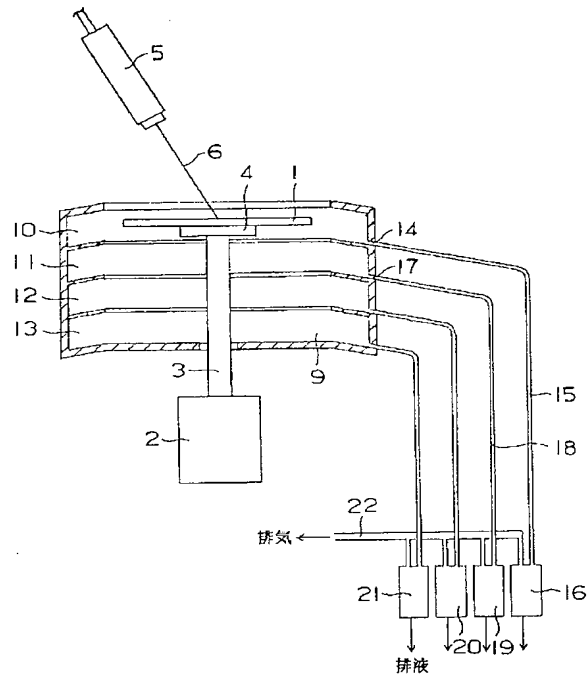
25 チャック  
26 裏ノズル  
27 仕切り板  
28 内縁部

\* 29 飛沫  
30 配管  
31 貯槽  
\* 32 気液分離装置

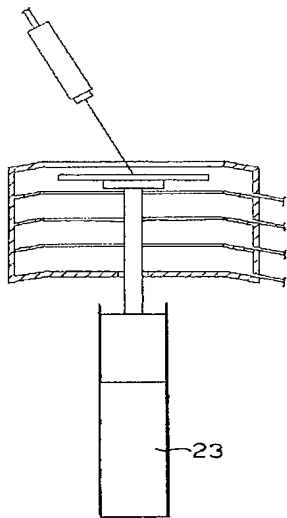
【図1】



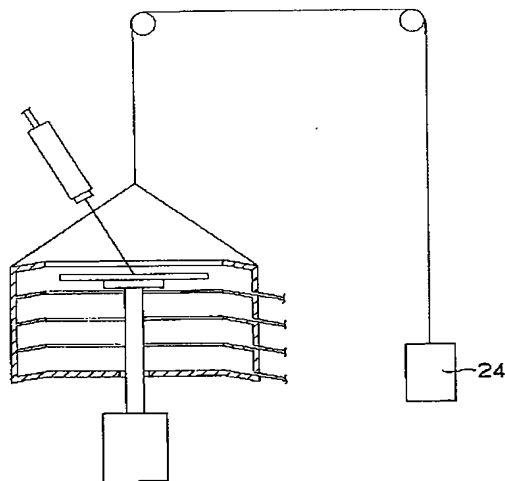
【図2】



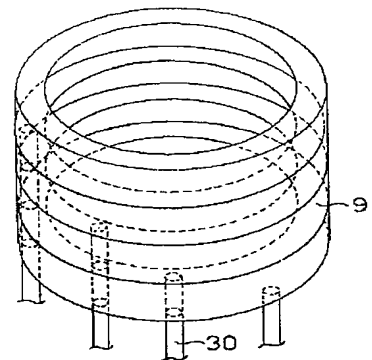
【図3】



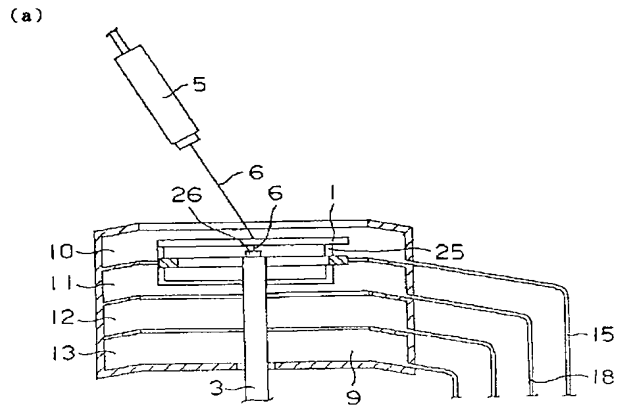
【図4】



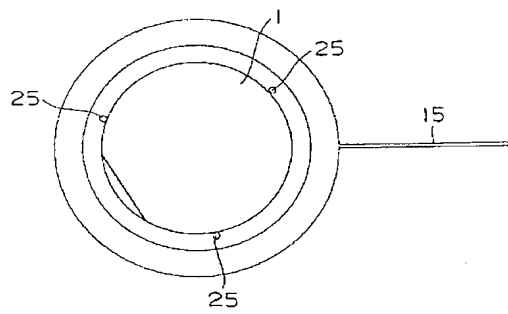
【図7】



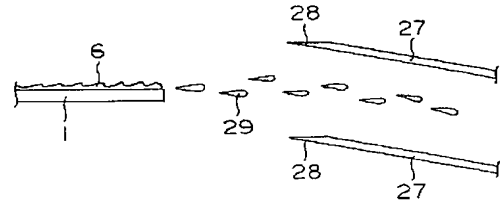
【図 5】



(b)



【図 6】



【図 8】

